

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ  
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»  
протокол засідання кафедри  
№ 7 від «30 » 02 2026 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ Олесь ПРІСС

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

*СВО «Магістр»*  
*за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»*  
*зі спеціальності 181 «Харчові технології»*  
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему: **Удосконалення технології соусу з аронії функціонального  
призначення»**

23ХТД. 5394909.02.26

|                         |   |          |  |
|-------------------------|---|----------|--|
| Виконав: <u>студент</u> | <u>22 Мб ХТ групи</u>                                 | (підпис) | Ірина КАМУНЕЦЬКА<br>(прізвище та ініціали) |
| Керівник:               | к.с.г.н., доцент<br>(науковий ступінь, вчене звання)  | (підпис) | Людмила КЮРЧЕВА<br>(прізвище та ініціали)  |
| Консультант з ОП:       | к.т.н., доцент<br>(науковий ступінь, вчене звання)    | (підпис) | Михайло ЗОРЯ<br>(прізвище та ініціали)     |
| Нормоконтроль           | к.с.-г.н., доцент<br>(науковий ступінь, вчене звання) | (підпис) | Людмила КЮРЧЕВА<br>(прізвище та ініціали)  |

Запоріжжя, 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет \_\_\_\_\_ агротехнологій та екології  
Кафедра \_\_\_\_\_ харчових технологій та готельно-ресторанної справи  
(назва кафедри)

Освітній рівень \_\_\_\_\_ Магістр  
Галузь знань \_\_\_\_\_ 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

Спеціальність \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології»  
Освітня програма \_\_\_\_\_ Індустрія здорового харчування  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_ ХТГРС  
д.т.н., професор \_\_\_\_\_ Олеся Прісс  
(підпис)(ініціали та прізвище)

**ЗАВДАННЯ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

СТУДЕНТУ \_\_\_\_\_ Камунецькій Ірині Миколаївні \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології соусу з аронії функціонального призначення

керівник роботи к.с.г.н., доцент Кюрчева Людмила Миколаївна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «24» жовтня 2025 р. № 573-С

2. Строк подання студентом роботи «20» січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_ аронія, малина свіжа, цукор, лимон, спеції

4. Перелік питань, які потрібно розробити: аналіз перспективи виготовлення ягідних соусів функціонального призначення, аналіз сучасних способів виготовлення та асортименту соусів, актуальність теми переробки ягідної сировини, характеристика основної сировини для соусів, дослідити хімічний склад; об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, SWOT-аналіз іноваційних соусів, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел

## 5. Консультанти розділів роботи

| Розділ  | Прізвище, ініціали та посада консультанта                         | Підпис, дата          |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
|   |   | завдання видав (дата) | завдання прийняв (підпис) |
| Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях | Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки | 21.12.2025            |                           |
|   |   |                       |                           |

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Назва етапів дипломної роботи (проекту)                                   | Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць) | Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом) |
|---|--|---|
| Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою | вересень   |   |
| Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень                | жовтень  |   |
| Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення                        | жовтень  |   |
| Розділ 4. Технологічна частина  | листопад   |   |
| Розділ 5. SWOT- АНАЛІЗ  | листопад   |   |
| Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях               | грудень  |   |
| Висновки  | грудень  |   |

Студент

Камунецька І.М.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Кюрчева Л.М.

(підпис)

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

**Камунецька І.М.** Удосконалення технології соусу з аронії функціонального призначення. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2026р.

Текст викладений на 55 сторінках, містить 6 розділів, 9 таблиці, 6 рис., 46 літературних джерела.

У роботі, проведено аналіз сучасних способів виготовлення ягідних соусів функціонального призначення та розглянуто асортимент продукції, проаналізовано хімічний склад та біологічну цінність аронії та малини, розглянуто особливості технологічного процесу виготовлення ягідних соусів та обґрунтовано асортимент.

Проведений органолептичний і фізико-хімічний аналіз підтвердив високу якість обох варіантів розроблених соусів — аронієвого (функціонального) та аронієво-малинового (балансованого за смаком). Вони відзначаються насиченим кольором, гармонійним смаком і приємним ароматом, що свідчить про відповідність продукції вимогам до соусів натурального походження.

Результати SWOT- та TOWS-аналізу показали, що підприємство, орієнтоване на виробництво плодово-ягідних соусів функціонального призначення, має значний потенціал розвитку.

Ключові слова: *аронія, малина, технологія, органолептичні показники, соус, ягоди, харчова цінність, стерилізація, гомогенізація*

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП   | 4  |
| РОЗДІЛ 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ<br>ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ     |    |
| 1.1. Актуальність виробництва соусів з інноваційних інгредієнтів                | 6  |
| 1.2. Хімічний склад та лікувально-профілактичні властивості<br>аронії та малини | 9  |
| 1.3. Перспективи використання аронії та малини                                  | 12 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ<br>ДОСЛІДЖЕНЬ                   |    |
| 2.1. Програма та схема досліджень   | 16 |
| 2.2. Об'єкти та умови проведення досліджень                                     | 18 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ   | 20 |
| РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА  |    |
| 4.1 Аналіз технологічної схеми виробництва                                      | 26 |
| 4.2 Опис апаратно-технологічної схеми   | 28 |
| РОЗДІЛ 5. SWOT-аналіз   | 33 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В<br>НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ                  | 38 |
| ВИСНОВКИ  | 46 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ  | 48 |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Забезпечення населення повноцінними та безпечними продуктами харчування є одним із пріоритетних завдань сучасної харчової промисловості та важливим чинником соціально-економічного розвитку держави. Одним зі шляхів реалізації цього завдання є підвищення частки плодів, ягід і продуктів їх переробки в раціоні людини, що сприяє збагаченню харчування біологічно активними речовинами та природними антиоксидантами.

Серед широкого спектра харчових виробів особливе місце займають соуси, які відіграють важливу роль у кулінарії, оскільки підсилюють смакові властивості основних страв, надають їм аромату, ніжності та візуальної привабливості. Однак переважна більшість соусів, що нині представлена на ринку, належить до традиційних (білих, червоних, грибних, вершкових тощо) і характеризується низьким вмістом біологічно активних речовин, що обмежує їх функціональну цінність.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває використання природних компонентів рослинного походження, зокрема плодово-ягідної сировини, яка містить значну кількість вітамінів, фенольних сполук, антоціанів, органічних кислот і мінеральних речовин. Застосування таких інгредієнтів у виробництві соусів сприяє створенню продуктів із покращеними органолептичними характеристиками, вищою харчовою та біологічною цінністю [1].

Серед ягідних культур особливу увагу привертає аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa*) — перспективна сировина для виробництва інноваційних соусів. Вона вирізняється високим умістом поліфенолів, антоціанів, флавоноїдів, вітамінів групи С, Е, Р, а також таких мікроелементів, як калій, магній, залізо та марганець [2]. Біоактивні речовини аронії забезпечують потужну антиоксидантну дію, зміцнюють судинні стінки, нормалізують артеріальний тиск і сприяють поліпшенню метаболічних процесів організму.

Крім високої харчової цінності, аронія має виражений терпкувато-солодкий смак і насичений темно-фіолетовий колір, що надає готовим виробам

привабливого зовнішнього вигляду. Її ароматичний профіль чудово поєднується з м'ясними продуктами (зокрема качкою, бараниною, яловичиною), створюючи цікаві гастрономічні комбінації.

Таким чином, використання аронії чорноплідної у виробництві соусів є актуальним напрямом удосконалення харчових технологій. Це дозволяє не лише розширити асортимент кулінарних виробів, але й створити продукти функціонального призначення, що відповідають сучасним тенденціям здорового харчування та зростаючим вимогам споживачів до якості та натуральності продуктів.

Сьогодні сучасні тенденції у виробництві соусів акцентують увагу на натуральності, зменшенні вмісту штучних добавок та впровадженні інноваційних інгредієнтів, зокрема ягід, що мають високу біологічну цінність. У цьому контексті використання аронії чорноплідної як основи для соусу є перспективним напрямом, оскільки вона має насичений колір, характерний терпкувато-солодкий смак та багатий хімічний склад, також вона є цінним джерелом природних антиоксидантів і має значний потенціал для створення інноваційних продуктів підвищеної біологічної цінності.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана у рамках наукової теми 3.9 «Шляхи підвищення якості товарів та послуг харчової індустрії у Підпрограма НДІ АТЕ ТДАТУ «Розроблення інноваційних технологій харчової та кулінарної продукції» (№0121U110200 ) на 2021-2026 рр. Керівник підпрограми: к.с.-г.н., доцент Кюрчева Л.М.

**Мета роботи** — удосконалення та розробка рецептури соусу з аронії чорноплідної та її композицій із малиною функціонального призначення, спрямованої на підвищення харчової цінності, поліпшення органолептичних показників і розширення асортименту соусної продукції.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- на основі аналізу наукових джерел обґрунтувати доцільність використання аронії чорноплідної та її поєднання з малиною у виробництві соусів функціонального призначення;

- дослідити хімічний склад, біологічну цінність і функціональні властивості аронії та малини як основних інгредієнтів;

- визначити особливості технологічного процесу виготовлення соусів із плодово-ягідної сировини, з урахуванням збереження біологічно активних речовин;

- розробити дві рецептури соусу (з аронії; з аронії та малини) і визначити оптимальні параметри технологічного процесу їх виготовлення;

- оцінити органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники якості готових соусів;

- провести порівняльний аналіз отриманих результатів і визначити перспективність використання аронії у виробництві соусної продукції.

*Об'єкт дослідження* – технологія виготовлення соусів із плодово-ягідної сировини функціонального призначення.

**Предмет дослідження** – хімічний склад, харчова та біологічна цінність, а також функціонально-технологічні властивості ягід аронії чорноплідної та малини, показники якості й споживні характеристики розроблених соусів.

**Методи дослідження:** стандартні та спеціальні органолептичні, хімічні, аналітичні, фізико-хімічні, методи визначення якості вихідної сировини і готових соусів; експериментальні; лабораторні методи.

**Наукова новизна:** визначено органолептичні переваги плодово-ягідного соусу функціонального призначення.

# РОЗДІЛ I

## АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

### 1.1. Актуальність виробництва соусів з інноваційних інгредієнтів

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості все більшої популярності набувають продукти функціонального призначення, які сприяють підтриманню здоров'я людини та профілактиці захворювань. Одним із важливих напрямів є створення соусів на основі рослинної сировини з використанням інноваційних інгредієнтів, багатих на біологічно активні речовини, поліфеноли, флавоноїди, антоціани, вітаміни та мінерали [1]. Такі продукти виконують не лише кулінарну, а й функціональну роль, забезпечуючи надходження в організм антиоксидантів, які нейтралізують вільні радикали та уповільнюють процеси старіння.

Традиційні соуси, що використовуються в ресторанному господарстві, часто містять значну кількість солі, цукру та синтетичних добавок, що знижує їхню харчову цінність. У зв'язку з цим актуальним є пошук природних компонентів, які можуть забезпечити покращення органолептичних властивостей без втрати корисних якостей продукту. Використання плодово-ягідної сировини, зокрема аронії та малини, дозволяє створювати інноваційні соуси з покращеними харчовими характеристиками, привабливим кольором і насиченим ароматом.

Плодово-ягідні соуси мають високу споживчу привабливість завдяки натуральному походженню компонентів, гармонійному смаку та функціональним властивостям. У сучасному світі зростає інтерес до здорового харчування, тому інноваційні соуси, створені на основі ягідної сировини, можуть стати перспективним напрямом розвитку ресторанної індустрії та харчового виробництва.

Різноманітність плодово-ягідної сировини, характерна для всіх регіонів України, створює можливості для розширення асортименту соусної продукції

функціонального призначення. Сьогодні на багатьох переробних підприємствах харчової промисловості України здебільшого використовують традиційні для плоди та ягоди. Українські виробники та бренди, які працюють з плодово-ягідною сировиною та натуральними соусами зі смаковими добавками наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

## Приклади українських виробників ( брендів)

| Назва   | Асортимент  | Характеристика   |
|---|---|--|
| YAGODAR<br>(Ягодар)                           | Виробник натуральних фруктово-ягідних інгредієнтів: джеми, соуси без цукру, без штучних барвників, ароматизаторів, консервантів. [3]            | Ягідна сировина, натуральність, здорові продукти.  |
| Vitberry                                      | Органічні / натуральні соуси без консервантів та домішок. [4]   | Натуральність, мінімум хімії.  |
| ТАТО Pepper<br>JAM                            | Крафтові соуси з нестандартними поєднаннями смаків: “Полуниця М’ята Імбир Перець”, “Груша Ваніль Перець”, “Слива Копчена Сіль Перець” тощо. [5] | Характерні експерименти зі смаками та використання фруктів/ягідних компонентів + спецій. |
| UFP (Кластер<br>плодово-ягідної<br>продукції) | Об’єднання виробників плодово-ягідної та садово-овочевої продукції (суниця, малина, ожина, лохина тощо). [6]                                    | Виробляють сировину.   |

Різноманітність плодово-ягідної сировини, характерна для всіх регіонів України, створює широкі можливості для розроблення продукції функціонального призначення, зокрема соусів на основі ягід. Сьогодні вітчизняні підприємства активно освоюють напрям виготовлення натуральних, екологічно безпечних харчових продуктів без синтетичних добавок і консервантів.

Одним із провідних виробників натуральної плодово-ягідної продукції є бренд YAGODAR, асортимент якого представлений низькокалорійними VEGAN-джемами з полуниці та чорної смородини. Вироби цього бренду не містять штучних ароматизаторів, барвників, консервантів чи крохмалю. Виробництво орієнтоване на створення продуктів, корисних для дорослих і дітей, а також для споживачів із цукровим діабетом. Саме YAGODAR став першим в Україні, хто розробив сертифіковані діабетичні джеми на основі сорбітолу та натурального пектину, що підтверджує прагнення до впровадження інновацій у галузі здорового харчування.

Ще одним прикладом є компанія Vitberry, яка спеціалізується на виробництві органічних соусів без консервантів і штучних домішок. Її продукція відрізняється насиченим смаком, ароматом спецій, легкою текстурою та натуральністю. Крафтові соуси Vitberry виготовляються невеликими партіями, що забезпечує високий рівень контролю якості й збереження автентичного смаку кожного інгредієнта. Серед асортименту — соуси з оригінальними смаковими поєднаннями, такими як «Полуниця-м'ята-імбир-перець», «Груша-ваніль-перець», «Слива-копчена сіль-перець». Саме індивідуальний підхід до рецептури, мінімальна термічна обробка та використання натуральної сировини роблять цю продукцію привабливою для гурманів по всій Україні.

Окрему роль у розвитку ягідної галузі та підвищенні конкурентоспроможності українських виробників відіграє кластер Ukrainian Fresh & Frozen Products (UFP), заснований Іваном Котяшем, керівником ТОВ «Малин Фекторі». До кластера входять виробники плодово-ягідної та овочевої продукції з Вінницької, Житомирської, Київської та інших областей України. Основна мета об'єднання — створення ефективної системи співпраці між фермерами, переробниками та торговими мережами, що дозволяє оптимізувати ланцюг «від поля до столу».

У рамках діяльності кластера UFP здійснюється контроль якості вирощеної сировини, впровадження сучасних технологій її переробки, заморожування до 30 тонн на добу та виробництво продукції з високою доданою вартістю. Така мо-

дель сприяє не лише стабільності постачання, а й підвищенню якості вітчизняних ягідних продуктів, їх виходу на європейський ринок.

Попри досягнення, для малих і середніх фермерських господарств зберігаються труднощі у збуті продукції через обмежені обсяги виробництва, сезонність, нестачу стабільного асортименту та складні вимоги торговельних мереж. Саме тому участь у кластерних структурах дозволяє їм не лише реалізувати свою продукцію, але й отримати доступ до технологічних потужностей, професійного менеджменту та сучасної логістики.

Таким чином, розвиток виробництва плодово-ягідної продукції в Україні демонструє стійку тенденцію до натуральності, екологічності та функціональності харчових виробів. Проте напрям створення соусів із використанням аронії чорноплідної залишається недостатньо розвиненим, що відкриває перспективи для розроблення нових технологічних рішень у сфері функціональних соусів і формування власної ринкової ніші для інноваційної продукції.

## **1.2. Хімічний склад та лікувально-профілактичні властивості аронії та малини**

Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa*) належить до родини розових і є цінною ягідною культурою з високим вмістом біологічно активних речовин. Основними компонентами аронії є поліфенольні сполуки, антоціани, флавоноїди, фенольні кислоти, рутин, катехіни, вітаміни С, Е, Р, а також макро- і мікроелементи — калій, кальцій, залізо, магній, марганець, цинк [2]. Завдяки такому складу аронія має виражену антиоксидантну, протизапальну, гіпотензивну та капілярозміцнювальну дію.

Високий вміст антоціанів у аронії забезпечує насичений темно-фіолетовий колір і визначає її антиоксидантну активність. Ці речовини зменшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань, зміцнюють судини, знижують рівень холестерину. Плоди аронії також містять органічні кислоти (яблучну, лимонну,

бурштинову), які сприяють нормалізації травлення та підвищенню стійкості організму до стресів [7].

Малина (*Rubus idaeus* L.) є джерелом вітамінів групи В, С, Е, РР, а також заліза, калію, кальцію, магнію. Малина багата на природні антиоксиданти — антоціани, флавоноїди, еллагову кислоту, які мають протиракові властивості [8]. Еллагова кислота здатна нейтралізувати канцерогенні сполуки, а флавоноїди сприяють зниженню запальних процесів в організмі.

Поєднання аронії та малини у рецептурі соусу дозволяє отримати продукт із підвищеною харчовою цінністю, збалансованим смаковим профілем і яскравим кольором. Малина пом'якшує терпкість аронії, надаючи приємного солодко-кислого присмаку, а також збагачує продукт додатковими біоактивними речовинами. Така комбінація робить соус не лише кулінарно привабливим, а й корисним для здоров'я.

Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa*) та малина (*Rubus idaeus*) належать до цінних ягідних культур, що поєднують високу харчову й біологічну цінність із лікувально-профілактичними властивостями. Наявність великої кількості біологічно активних сполук, вітамінів, мікроелементів і природних антиоксидантів зумовлює їхнє широке використання як у народній медицині, так і в кулінарії [1,7].

#### Аронія в народній медицині і кулінарії

Аронія чорноплідна є одним із найпотужніших природних антиоксидантів серед ягідних культур. У народній медицині її використовують для профілактики гіпертонії, атеросклерозу, захворювань печінки, нирок та серцево-судинної системи. Сік аронії рекомендують уживати тричі на день по 50 мл до їжі протягом 4–5 тижнів для нормалізації артеріального тиску та зміцнення судинних стінок [9]. Плоди аронії також мають імуномодулюючу, протизапальну та детоксикаційну дію, сприяють очищенню організму та покращенню обміну речовин [10].

Завдяки вмісту поліфенолів, антоціанів, флавоноїдів і органічних кислот аронія позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту, нормалізує рівень холестерину та знижує ризик розвитку серцево-судинних хвороб. У

кулінарії аронію застосовують для виготовлення соків, варення, джемів, морсів, узварів і компотів. Її концентровані соки також використовують як натуральні барвники у виробництві кондитерських і молочних виробів [11].

Порошок аронії, який отримують шляхом сублімаційного сушіння, додають до зефіру, мармеладу, желе, десертів та випічки, надаючи їм насиченого кольору й легкого терпкуватого присмаку. Також аронія є чудовою сировиною для виготовлення соусів до м'ясних страв завдяки поєднанню кисло-солодкого смаку й приємної терпкості, яка підкреслює смак червоного м'яса [12].

#### Малина в народній медицині і кулінарії

Малина здавна використовується в народній медицині як жарознижувальний і протизапальний засіб. Ягоди, квіти й листя малини містять вітамін С, фітонциди, органічні кислоти, антоціани та флавоноїди, що допомагають у боротьбі із застудними захворюваннями, грипом і запальними процесами в організмі [13]. Настої з листя малини застосовують при ангінах, гастритах, колітах і для загального зміцнення організму [14].

Малина має тонізуючий ефект і позитивно впливає на роботу серцево-судинної системи. Її вживання сприяє нормалізації травлення, поліпшенню апетиту та детоксикації організму. Завдяки високому вмісту еллагової кислоти малина проявляє протипухлинну дію, а флавоноїди забезпечують антиоксидантний захист клітин [15].

У кулінарії малина широко використовується у свіжому, замороженому або переробленому вигляді. З неї готують варення, джеми, сиропи, компоти, соуси, десерти та напої. Малина також поєднується з іншими ягодами та фруктами, створюючи гармонійний смаковий профіль. Заморожені ягоди зберігають понад 90 % біологічно активних речовин, що робить їх зручними для використання у виробництві функціональних харчових продуктів [16].

Отже, володіючи високими показниками біологічної активності, аронія чорноплідна та малина є цінною сировиною для виробництва функціональних харчових продуктів, зокрема інноваційних соусів. Поєднання цих ягід у рецептурі дозволяє отримати продукт із підвищеним вмістом поліфенолів, антоціанів і

вітамінів, що надає йому не лише високих органолептичних, а й лікувально-профілактичних властивостей.

### **1.3. Перспективи використання аронії та малини**

Використання аронії та малини у виробництві харчових продуктів є перспективним напрямом розвитку індустрії здорового харчування. Аронія завдяки своїй стійкості до морозів і невибагливості до умов вирощування може стати доступною сировиною для промислової переробки. Її темне забарвлення дозволяє використовувати плоди як натуральний барвник у соусах, напоях, джемах [9].

Малина, у свою чергу, має виражений аромат, ніжну текстуру та високу харчову цінність, що робить її незамінною у створенні десертних і м'ясних соусів. У поєднанні з аронією вона не лише покращує смакові характеристики, а й підвищує засвоюваність продукту завдяки високому вмісту пектинових речовин.

Перспективним є застосування аронії та малини у розробці функціональних соусів для м'ясних страв, адже їхній кислотний профіль сприяє покращенню смаку й аромату страви, зменшенню жирності та поліпшенню травлення. Враховуючи тенденції ринку до натуральності, безпечності та високої біологічної цінності, такі продукти мають високий потенціал для впровадження у виробництво.

Крім того, зростає інтерес споживачів до локальної сировини, тому використання українських ягід, таких як аронія та малина, дозволяє створювати конкурентоспроможну продукцію з урахуванням регіональної ідентичності. Це відповідає сучасним європейським тенденціям розвитку гастрономічного туризму та концепції «від ферми до столу».

Особливістю аронії є надзвичайно багатий та різноманітний хімічний склад, який надає їй значні переваги як функціонального інгредієнта для соусів та інших харчових продуктів. Основні відмінності та перспективи наведені в таблиці 1.2.

*Таблиця 1.2.*

#### **Компоненти аронії та перспективні властивості**

| Компонент / властивість   | Опис / особливість  | Застосування / значення для технології соусу  |
|---|---|---|
| Антоціани (Cyanidin-3-O-галактозид, — арабинозид та інші)   | Основні пігментні сполуки аронії, які надають ягодам характерний темно-фіолетовий / майже чорний колір. Вони становлять значну частину фенольних сполук. [19].                                | Можуть використовуватися як природні барвники в соусах. Важливо зберігати їх під час теплообробки і при збереженні (температура, рН) для збереження кольору.  |
| Фенольні кислоти (хлорогенова, неохлорогенова, кавова, хінна та ін.)  | Аронія містить велику кількість хлорогенової і неохлорогенової кислот, які мають антиоксидантну, протизапальну і навіть антимікробну дію. [18].   | Допомагають уповільнювати окислення жирів у соусі, можуть покращувати смак, забезпечувати профілактичні властивості, зменшувати потребу у хімічних антиоксидантах.  |
| Проантоціанідини  | Полімерні сполуки, що складаються з катехіну / епікатехіну, з високим ступенем полімеризації. Вони мають дуже сильну антиоксидантну активність. [19].   | Можуть забезпечувати антиоксидантний захист, підвищувати стабільність кольору і смаку, зменшувати утворення продуктів окислення при зберіганні. Але слід враховувати, що дуже інтенсивний вміст може давати гіркуватість / терпкість, тому потрібне балансування — наприклад, через додаток малини чи солодших компонентів. |
| Сорбітол та інші цукрові спирти / вуглеводи   | Сорбітол — значна складова низькомолекулярних вуглеводів у аронії (близько 6,5-13 г /100 г свіжої ягоди) що становить 60-70 % цих цукрів. [20].   | Може надавати природну солодкість без Цукру (або зменшувати обсяг доданого цукру). Також може впливати на текстуру, на консистенцію соусу; важливо контролювати, щоб смак не став занадто «спиртовим» чи зацукрованим.  |
| Органічні кислоти (яблучна, лимонна, хінна, малат, цитрат, шікіматова, оксалова) та вітаміни (С, групи В, Е, К) | Ці кислоти надають аронії кислинку, сприяють ароматичному профілю, підтримують кислотно-лужний баланс, покращують смакові сполуки. Вітамін С і інші вітаміни мають антиоксидантну роль. [22]. | У соусах для м'яса кислота може допомагати у розкритті смаку, зменшенні жирності сприйняття, додаванні свіжості. Вітамін С має ризик руйнуватись при нагріванні — можливо, варто додавати пізніше або мінімізувати термічну обробку.  |

| Компонент / властивість                           | Опис / особливість   | Застосування / значення для технології соусу   |
|---|--|--|
| Мінерали та мікроелементи (K, Ca, Mg, Fe, Zn, Se) | Аронія містить важливі макро- і мікроелементи, які необхідні для нормального метаболізму організму. [22].  | Збагачують харчову цінність продукту. При розробці технології важливо зберігати ці елементи (наприклад, уникати надто агресивної обробки чи тривалого зберігання, що може призвести до втрат).   |
| Волокна (клітковина), пектинові речовини          | Сировина аронії має клітковину і пектини, які можуть впливати на текстуру, в'язкість, гелеутворення. [22]. | Пектини можуть бути використані для створення більш щільних/густих соусів без додавання великої кількості згущувачів. Це з додатковою функціональністю — поліпшується структура, стабільність, можливо зменшується потреба у сторонніх добавках. |

Особливість та перспективність ягоди аронії полягає у її унікальному хімічному складі, який забезпечує поєднання високої біологічної активності з відмінними органолептичними характеристиками. Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa*) є потужним джерелом поліфенольних сполук, антоціанів, флавоноїдів, органічних кислот і мікроелементів, що надає їй значний потенціал для використання у виробництві функціональних харчових продуктів, зокрема інноваційних соусів

Хімічний склад аронії характеризується високим вмістом антоціанів, фенольних кислот, проантоціанідів, сорбітолу, пектинових речовин та вітамінів. Антоціани (переважно ціанідин-3-О-галактозид та ціанідин-3-О-арабінозид) є природними барвниками, що надають ягодам насиченого темно-фіолетового відтінку. Ці сполуки мають сильну антиоксидантну активність, зменшують ризик оксидативного стресу та забезпечують профілактику серцево-судинних і запальних захворювань [17].

Фенольні кислоти, зокрема хлорогенова, кавова та неохлорогенова, проявляють протизапальну, антибактеріальну та гіпоглікемічну дію. Вони також сприяють збереженню смакових і кольорових властивостей продуктів, тому аронія

може використовуватись як природний стабілізатор кольору і антиоксидант у харчових технологіях [18].

Проантоціанідини, що є полімерними формами катехіну та епікатехіну, демонструють одну з найвищих антиоксидантних активностей серед усіх відомих поліфенолів. Завдяки цим властивостям аронія сприяє зниженню рівня вільних радикалів у клітинах і підвищенню загальної резистентності організму [19].

Окрему увагу заслуговує вміст сорбітолу, який становить до 10 % маси ягід. Цей природний підсолоджувач є безпечним для споживачів із цукровим діабетом, що розширює можливості застосування аронії у створенні продуктів із зниженою калорійністю. Органічні кислоти (яблучна, лимонна, хінна, шікіматова) формують збалансований кисло-солодкий смак і стимулюють секрецію травних ферментів, що робить аронію ідеальним компонентом для соусів до м'ясних страв [20].

Пектинові речовини аронії надають готовим продуктам густішої текстури без необхідності додавання синтетичних загусників. Це особливо важливо для створення натуральних соусів, які відповідають сучасним тенденціям здорового харчування. Крім того, пектин сприяє виведенню важких металів і токсинів із організму, що підвищує функціональну цінність готового продукту.

Аронія містить мікроелементи (калій, кальцій, магній, залізо, цинк, селен), які беруть участь у регуляції водно-сольового балансу, синтезі гемоглобіну та підтримці імунітету. Наявність цих елементів робить її цінним джерелом мінералів у складі функціональних продуктів харчування [22].

Завдяки своїм властивостям аронія є перспективною сировиною для виробництва соусів функціонального призначення. Її поєднання з іншими ягодами, зокрема малиною, дозволяє збалансувати смак — зменшити терпкість та підкреслити фруктові ноти. Такі соуси можуть стати корисною альтернативою традиційним, допомагаючи розширити асортимент продукції з натуральними компонентами, багатими на поліфеноли, вітаміни та антиоксиданти.

Таким чином, аронія чорноплідна є не лише сировиною з високою поживною цінністю, але й перспективним компонентом для створення інноваційних

харчових продуктів. Її технологічні властивості дозволяють отримувати продукти з високим рівнем стабільності, привабливим кольором, природною консистенцією та вираженим функціональним ефектом, а розроблення та удосконалення рецептури соусу з аронії для м'ясних страв є актуальним завданням, що відповідає сучасним вимогам до харчових продуктів функціонального призначення, орієнтованих на здорове харчування і високу органолептичну якість.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Програма та схема досліджень

У сучасній харчовій промисловості та сфері ресторанного господарства переробка плодово-ягідної сировини посідає важливе місце, оскільки дозволяє не лише розширити асортимент страв, а й підвищити їхню харчову та біологічну цінність. Особливу увагу серед цієї продукції привертають ягідні соуси функціонального призначення, які поєднують кулінарну привабливість із користю для здоров'я [21]. Схема дослідів наведена на рис. 2.1

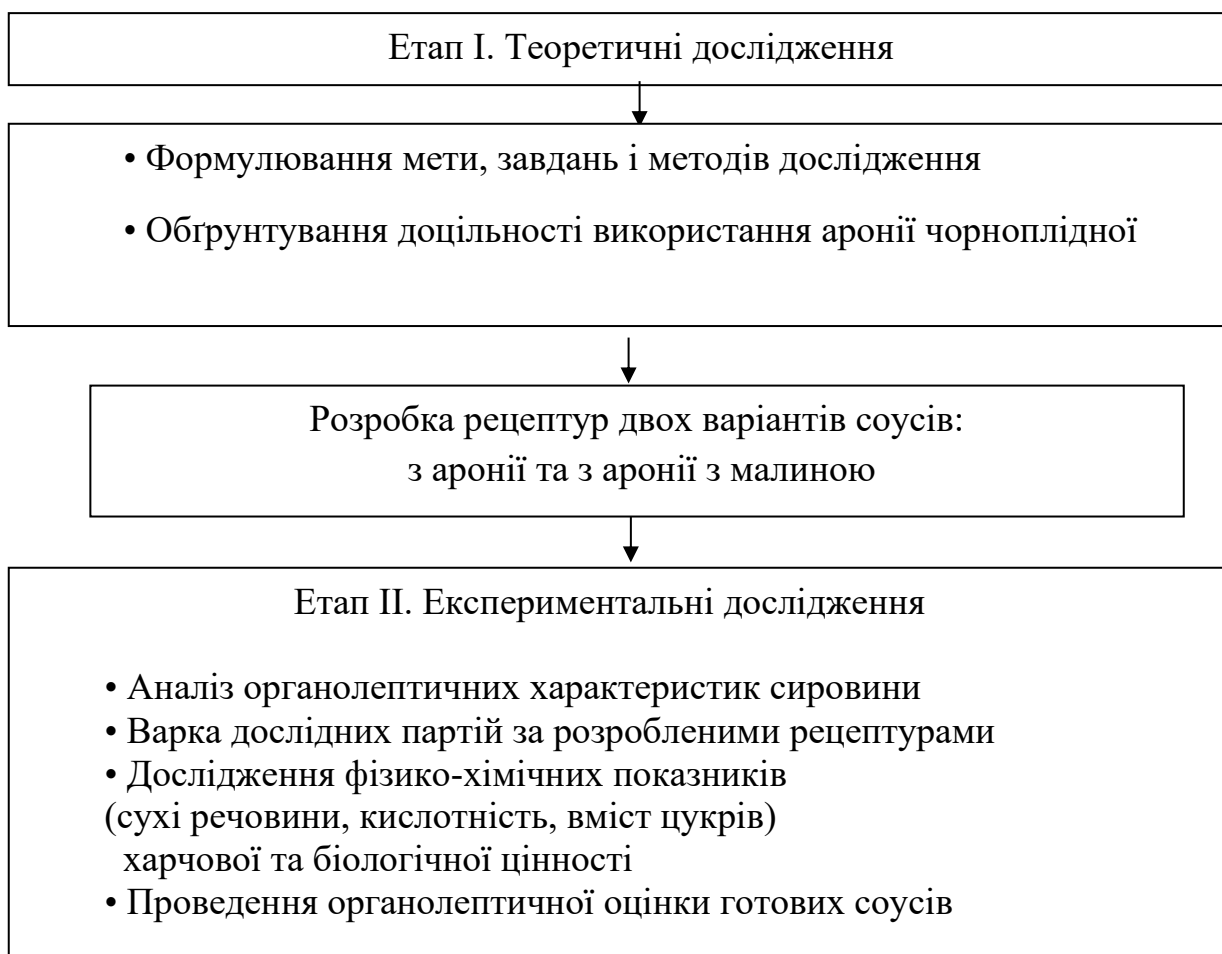


Рис.2.1. Схема досліджень.

Дослідження включало два етапи: теоретичний та експериментальний. Під час теоретичного етапу проведено аналіз функціональних властивостей сировини, вивчено літературні джерела щодо використання аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa*) та малини (*Rubus idaeus*) у виробництві харчових продуктів функціонального призначення. Було обґрунтовано вибір ягідної сировини, зокрема аронії як інноваційного компонента для виготовлення соусів до м'ясних страв, а також доцільність поєднання аронії з малиною для балансування смаку та підвищення харчової цінності.

На теоретичному етапі проведено аналіз хімічного складу плодів аронії та малини, їхньої харчової та біологічної цінності, розглянуто сучасні підходи до створення інноваційних соусів із використанням функціональної сировини. Також було проаналізовано вимоги до якості, безпечності та нормативні документи, що регламентують виробництво соусів рослинного походження.

Під час експериментального етапу досліджень було розроблено рецептури двох варіантів соусу: перший – на основі аронії чорноплідної, другий – з додаванням малини. Проведено підбір оптимальних пропорцій інгредієнтів, визначено технологічні параметри процесу виготовлення, а також оцінено вплив компонентного складу на органолептичні показники якості готового продукту. Для кожного варіанта соусу виконано порівняльний аналіз із традиційними соусами до м'ясних страв.

Органолептичну оцінку проводили за системою бальної оцінки відповідно до вимог чинних стандартів, враховуючи колір, консистенцію, смак, аромат і загальне враження. Також досліджували фізико-хімічні показники, зокрема вміст сухих речовин, титрованої кислотності, цукрів, антиоксидантну активність. Результати експериментальних досліджень дозволили визначити оптимальні рецептури та технологічні умови для виробництва інноваційних ягідних соусів функціонального призначення.

## **2.2 Об'єкти та умови проведення досліджень**

Об'єктом дослідження є технологія виготовлення ягідного соусу функціонального призначення на основі аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa*) та її комбінації з малиною (*Rubus idaeus*). Як основну сировину використано плоди аронії сортів “Вікінг” та “Арон”, які відзначаються високим вмістом антоціанів, стійкістю до переробки та стабільністю кольору.

Плоди аронії мають щільну структуру, насичене темно-фіолетове забарвлення та терпкувато-солодкий смак. Їх хімічний склад включає поліфенольні сполуки (до 2000 мг/100 г), флавоноїди, вітамін С (15–30 мг/100 г), органічні кислоти (яблучну, лимонну, бурштинову), а також калій, залізо, марганець і пектини. Такий комплекс біологічно активних речовин обумовлює високу антиоксидантну активність, що робить аронію цінною сировиною для виробництва продуктів функціонального харчування.

Допоміжною ягідною сировиною обрано малину сорту “Глен Ампл”, який характеризується інтенсивним ароматом, ніжним смаком і високим вмістом органічних кислот (до 2,3 %), цукрів (до 10 %), а також значною кількістю вітаміну С (25–35 мг/100 г) та антоціанів (до 250 мг/100 г). Малина збагачує соус ароматичними сполуками, пом'якшує терпкість аронії та підвищує загальну органолептичну привабливість продукту.

Для підвищення харчової та біологічної цінності рецептури соусу використано додаткові інгредієнти з функціональною дією, серед яких:

- мед натуральний — джерело вуглеводів, ферментів і фенольних сполук; сприяє покращенню смаку й ароматичного профілю;
- лимонний сік — регулює кислотність, сприяє стабільності кольору та збереженню антоціанів під час термічної обробки;
- пряно-ароматичні компоненти (імбир, кориця, перець рожевий) — надають продукту приємного післясмаку, мають антибактеріальні властивості й підсилюють антиоксидантну активність;
- пектин яблучний — природний загущувач, який покращує консистенцію соусу, підвищує його в'язкість і є джерелом розчинних харчових волокон.

При вхідному контролі сировини (аронія, малина) використовують ДСТУ 4898:2007 "Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови": Стандарт поширюється на консерви, виготовлені зі свіжих або заморожених фруктів. Він визначає вимоги до сировини, технологічного процесу, якості готової продукції, її маркування та пакування.

Відповідно до стандарту, ягоди мають бути стиглі, чисті, без листочків/плодоніжок, без стороннього запаху, без гнилі та ознак псування.

Таким чином, комбінація аронії та малини у поєднанні з натуральними інгредієнтами забезпечує створення інноваційного функціонального соусу, який поєднує високу харчову цінність, приємні органолептичні властивості та антиоксидантну дію.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Оцінка якості сировини

Соус у технологічному розумінні є рідкою або напіврідкою приправою, призначеною для підвищення смакових, ароматичних і структурних характеристик страв. Його введення до складу м'ясних, рибних або овочевих страв забезпечує не лише кулінарну гармонію, але й збагачення страви поживними речовинами.

Для оцінки якості сировини провели аналіз біохімічного складу основної сировини, таблиця 3.1.-3.2.

*Таблиця 3.1*

#### Хімічний склад сировини

| Показник                      | Одиниця виміру | Аронія чорноплідна<br>( <i>Aronia melanocarpa</i> ) | Малина<br>( <i>Rubus idaeus</i> ) |
|-------------------------------|----------------|---|-----------------------------------|
| Вода                          | г              | 78,0–80,0   | 84,0–86,0                         |
| Пектинові речовини            | г              | 0,6–0,9   | 0,4–0,7                           |
| Клітковина                    | г              | 5,8–6,5   | 5,0–6,1                           |
| Вітамін С                     | мг             | 15–30   | 25–35                             |
| Вітамін Р (рутин)             | мг             | 180–200   | 40–60                             |
| Вітамін Е                     | мг             | 1,4–1,7   | 0,9–1,2                           |
| Вітаміни групи В (В1, В2, В6) | мг             | 0,04–0,06   | 0,05–0,09                         |
| Антоціани                     | мг             | 800–1200  | 200–250                           |
| Флавоноїди (сумарно)          | мг             | 500–800   | 250–300                           |
| Поліфенольні сполуки          | мг             | 1500–2000   | 500–800                           |
| Калій                         | мг             | 200–220   | 150–180                           |
| Кальцій                       | мг             | 28–32   | 25–30                             |
| Магній                        | мг             | 15–20   | 20–25                             |
| Залізо                        | мг             | 0,9–1,2   | 1,0–1,6                           |
| Енергетична цінність          | ккал           | 50–60   | 45–52                             |

Таблиця 3.2

## Біохічний склад сировини

| Найменування       | Вміст у 100 г, % |            |                   | Вміст, мг/100 г |                   |
|--------------------|------------------|------------|-------------------|-----------------|-------------------|
|                    | Сухі речовини    | Цукри      | Органічні кислоти | Вітамін С       | Вітамін Р (рутин) |
| Аронія чорноплідна | 20,5 ± 0,05      | 8,2 ± 0,04 | 1,1 ± 0,02        | 25,0 ± 0,02     | 180,0 ± 0,03      |
| Малина             | 15,2 ± 0,05      | 9,1 ± 0,05 | 1,9 ± 0,03        | 30,0 ± 0,03     | 50,0 ± 0,02       |

Аронія чорноплідна містить більшу кількість сухих речовин та вітаміну Р (рутин), що обумовлює її високу антиоксидантну активність і стійкий темно-фіолетовий колір.



Рис.3.1 Плоди аронії чорноплідної та малини

Малина має вищий вміст цукрів і органічних кислот, що забезпечує приємний солодко-кислий смак і покращує органолептичні властивості соусу при комбінуванні з аронією.

Поєднання цих двох видів сировини дозволяє досягти балансу між функціональною цінністю та смаковими характеристиками готового продукту.

### 3.2. Розробка рецептури інноваційного продукту

На основі теоретичних і експериментальних досліджень було розроблено дві рецептури інноваційних ягідних соусів функціонального призначення: перший — на основі аронії чорноплідної, другий — з додаванням малини для балансування смаку та підвищення харчової цінності. Розроблені рецептури наведені в таблиці 3.3. орієнтовані на використання у закладах ресторанного господарства та харчовій промисловості як натуральні соуси без консервантів.

Розроблення рецептур таких соусів зумовлене високим вмістом в сировині біологічно активних сполук, антиоксидантів та мікронутрієнтів, які мають виражений позитивний вплив на організм людини. Плоди аронії містять значну кількість флавоноїдів, поліфенолів, антоціанів, вітамінів С, Р, Е, а також макро- та мікроелементів (Fe, Mn, K, Ca). Завдяки цьому вони проявляють антиоксидантні, протизапальні, капілярозміцнювальні та гіпотензивні властивості, що робить їх перспективними для створення продуктів функціонального харчування.

Таблиця 3.3

## Рецептура плодово-ягідних соусів

| Найменування                                    | Соус<br>з аронії чорноплідної | Соус<br>з аронії з додаванням ма-<br>лини |
|---|-------------------------------|---|
|   | % співвідношення              |   |
| Пюре або сік аронії<br>чорноплідної             | 55,0                          | 35,0                                      |
| Пюре малини                                     | -                             | 25,0                                      |
| Цукор білий                                     | 10,0                          | 10,0                                      |
| Вода питна                                      | 18,0                          | 15,0                                      |
| Крохмаль<br>кукурудзяний або<br>пектин яблучний | 2,0                           | 1,5                                       |
| Оцет яблучний 3–5 %                             | 2,0                           | -   |
| Сіль кухонна                                    | 0,8                           | 0,8                                       |

|                                  |      |      |
|----------------------------------|------|------|
| Перець чорний мелений            | 0,2  | 0,2  |
| Кориця або гвоздика мелена       | 0,2  | -    |
| Імбир                            |      | 0,3  |
| Перець рожевий або білий мелений | -    | 0,2  |
| Лимонний сік                     | 1,8  | 1,0  |
| Масло рослинне (рафіноване)      | 10,0 | 11,2 |

Соус з аронії чорноплідної. Цей варіант рецептури є базовим і передбачає використання натурального пюре або соку аронії як основного інгредієнта, його ще можна назвати - функціональним. Основна перевага цього соусу полягає у високій концентрації біологічно активних речовин — поліфенолів (до 2000 мг/100 г), антоціанів (до 1200 мг/100 г) та вітаміну Р (до 180 мг/100 г). Такий склад забезпечує потужну антиоксидантну дію, сприяє зниженню рівня вільних радикалів, покращує стан судинної системи та має помітний тонізуючий ефект.



Рис.3.2 Пюре з аронії чорноплідної та малини

Соуси на основі аронії чорноплідної можна віднести до поживних соусів, адже вони містять значну кількість біологічно активних речовин — поліфенолів, антоціанів, флавоноїдів, органічних кислот і вітамінів. Завдяки цим компонентам

такі соуси мають не лише приємний смак, а й позитивно впливають на організм людини, сприяючи зміцненню судин, зниженню рівня холестерину та покращенню антиоксидантного статусу.

Результати органолептичної оцінки якості соусів наведені в таблиці 3.4. , рис 3.3.

Таблиця 3.4

### Результати дегустаційної оцінки соусу

| Показник        | Характеристика             | Соус з аронії | Соус з аронії та малини | Різниця | Примітка                             |
|-----------------|----------------------------|---------------|-------------------------|---------|--------------------------------------|
| Колір           | Інтенсивний фіолетовий     | 4,8           | 4,7                     | -0,1    | Обидва мають привабливий вигляд      |
| Консистенція    | Однорідна, густа           | 4,6           | 4,9                     | +0,3    | Малина покращує текстуру             |
| Смак            | Солодко-терпкий, насичений | 4,2           | 4,8                     | +0,6    | Малина пом'якшує терпкість           |
| Аромат          | Ягідний, пряний            | 4,6           | 4,9                     | +0,3    | Глибший аромат у комбінованому соусі |
| Загальна оцінка |                            | 4,5           | 4,8                     | +0,3    |                                      |

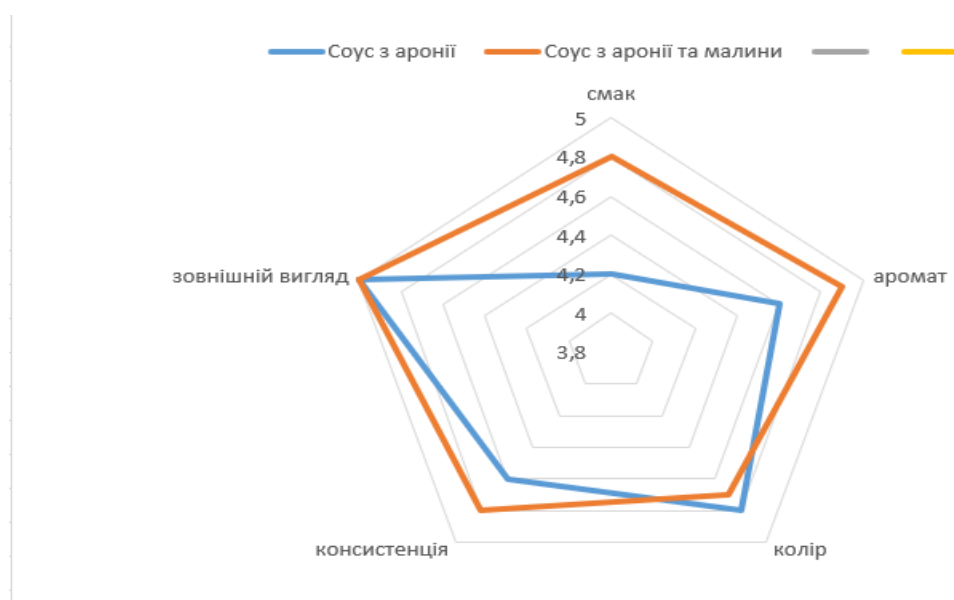


Рис.3.3. Результат органолептичної оцінки соусів.



Рис.3.4 Соуси з аронії чорноплідної та малини

Крім того, аронія надає соусу інтенсивного фіолетово-багряного кольору, що підвищує естетичну привабливість страви. Використання натуральних загущувачів (пектину, кукурудзяного крохмалю) та прянощів (кориця, гвоздика, чорний перець) покращує текстуру, ароматичний профіль і стабільність продукту. Терпкувато-солодкий смак ягід гармонійно поєднується з м'ясними стравами, особливо з качкою, яловичиною чи бараниною.

Отже, соус з аронії чорноплідної можна розглядати як функціональний продукт з вираженим антиоксидантним і лікувально-профілактичним потенціалом, рекомендований для раціону людей, які дотримуються принципів здорового харчування.

Друга рецептура передбачає поєднання аронії з малиною, що дозволяє збалансувати смак готового продукту, зробити його більш м'яким, фруктово-солодким і гармонійним.

Малина характеризується високим вмістом органічних кислот (до 2,3 %), цукрів (до 10 %), вітаміну С (до 35 мг/100 г) і значної кількості ароматичних сполук, які формують приємний смак та аромат.

Таке поєднання дає змогу зменшити природну терпкість аронії, підвищити органолептичну привабливість і покращити ароматичний профіль продукту.

Крім того, завдяки м'якій кислотності малини, стабілізується колір соусу, що забезпечує його насичений, рівномірний відтінок після термічної обробки.

З точки зору біологічної цінності, поєднання аронії та малини призводить до синергетичного ефекту — зростає загальна антиоксидантна активність, покращується вітамінний баланс і збагачується склад поліфенольних сполук.

Таким чином, комбінований соус з аронії та малини можна охарактеризувати як інноваційний функціональний продукт із гармонійним смаком, високими антиоксидантними властивостями, збалансованим ароматом та привабливим кольором.

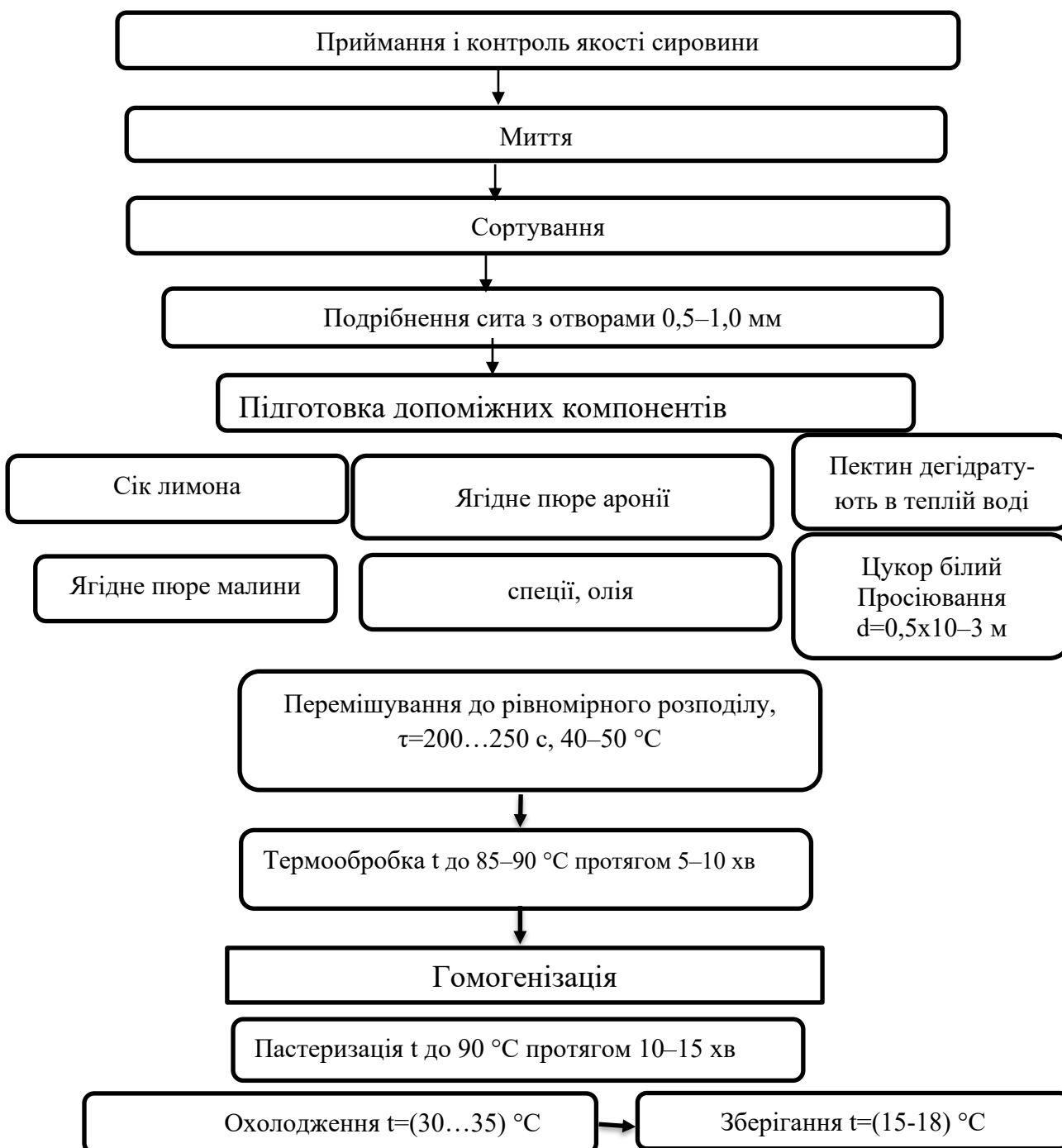
Він є перспективним для використання в ресторанному господарстві та харчовій промисловості як натуральна альтернатива традиційним соусам, що містять синтетичні ароматизатори чи стабілізатори.

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 4.1 Аналіз технологічної схеми виробництва

При виробництві соусів використовують основну та допоміжну сировину. Технологічна схема виробництва ягідного соусу наведена на рис 4.1.



**Рис. 4.1 – Технологічна схема виробництва соусів**

Технологічний процес виробництва соусів з аронії чорноплідної та її композиції з малиною включає низку послідовних операцій, спрямованих на збереження біологічно активних речовин, стабільність кольору, смаку та аромату готового продукту. Процес виробництва включає наступні етапи:

1. Приймання та контроль якості сировини.

На цьому етапі проводиться вхідний контроль плодів аронії та малини відповідно до вимог ДСТУ 4898:2007 та галузевих технічних умов.

Сировина повинна бути свіжою, стиглою, без пошкоджень, гнилі та сторонніх домішок. Перевіряють: ступінь стиглості; наявність домішок; запах та колір; масову частку сухих речовин; кислотність.

2. Миття і сортування ягід.

Ягоди ретельно миють проточною водою, видаляючи домішки, плодоніжки, листя. Після миття проводять сортування за якістю, розміром та ступенем стиглості. Використовується нержавіюче обладнання з перфорованими лотками або барабанними мийками.

3. Подрібнення сировини.

Ягоди подрібнюють у пюре за допомогою фруктоподрібнювачів або колоїдних млинів. Під час подрібнення важливо мінімізувати контакт сировини з металевими частинами, щоб запобігти окисненню антоціанів.

Отримане пюре аронії має насичений темно-фіолетовий колір та густу консистенцію

4. Протирка та гомогенізація пюре. Видаляються насіння та грубі частинки. Протирка здійснюється через сита з отворами 0,5–1,0 мм, далі масу гомогенізують для однорідності.

5. Підготовка допоміжних компонентів. Підготовлюються пектин (попередньо диспергують у теплій воді), цукор, сіль, спеції, лимонний сік, оцет, олія. Для другого варіанту готується окреме пюре малини, яке потім з'єднують з пюре аронії у співвідношенні 35:25

6. Змішування компонентів.

Пюре ягід з'єднують з цукром, прянощами, сіллю, кислотою та іншими складовими відповідно до рецептури, змішують при температурі 40–50 °С до отримання однорідної маси, контролюючи в'язкість, рН та консистенцію.

#### 7. Термічна обробка (пастеризація або уварювання).

Нагрівання проводиться до 85–90 °С протягом 5–10 хв для знезараження і часткового уварювання та стабілізації консистенції. Важливо уникати перегрівання, оскільки це призводить до руйнування антоціанів і знебарвлення продукту.

#### 8. Гомогенізація після термообробки.

Після уварювання соус повторно гомогенізують, щоб забезпечити однорідність текстури. На цьому етапі можна додати невелику кількість рослинної олії для блиску і стабільності емульсії.

#### 9. Розлив і закупорювання.

Готовий соус розливають при 80–85 °С у стерильні банки або пляшки, герметично закупорюють.

#### 10. Пастеризація готового продукту.

Проводять у водяних банях при температурі 90–95 °С протягом 15–20 хв для забезпечення мікробіологічної стабільності та подовження терміну зберігання.

#### 11. Охолодження, маркування і зберігання.

Продукт охолоджують до 35–40 °С, етикетують і зберігають у сухому приміщенні при температурі не вище 18 °С і відносній вологості 70–75 %.

#### Особливості удосконалення технології

- Використання щадного температурного режиму (до 90 °С) для збереження антоціанів і вітаміну С.
- Оптимізація рН (3,0–3,5) для стабілізації кольору і покращення смаку.
- Введення натуральних загусників (пектину) для підвищення біологічної цінності.
- Використання лимонного соку замість синтетичних кислот.

- Оптимальне співвідношення аронії до малини — 60:40 для гармонійного смаку та аромату.

## 4.2 Опис апаратно-технологічної схеми

Соуси є важливим елементом кулінарних композицій, оскільки не лише підсилюють смак та аромат основної страви, а й сприяють поліпшенню травлення. Завдяки вмісту клітковини, органічних кислот та ефірних сполук, ягоди аронії чорноплідної позитивно впливають на процеси травлення, нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту, сприяють кращому засвоєнню білкових продуктів. Малина, що використовується у складі другого варіанта соусу, додатково збагачує його поліфенолами та органічними кислотами, які регулюють кислотність травних соків і посилюють апетит.

Розроблені соуси на основі аронії та аронії з малиною мають виражений кисло-солодкий смак і насичений колір, що ідеально поєднується з м'ясними стравами — качкою, індичкою, телятиною, свининою та бараниною. Вони також можуть бути використані як маринади або соуси для глазурування під час запікання, а також як доповнення до сирів, овочевих страв і легких салатів.

У технологічному аспекті виробництво соусів із плодово-ягідної сировини базується на сучасних принципах потокового виробництва, яке включає послідовні етапи:

- підготовку та приймання сировини;
- миття, сортування й механічну обробку ягід;
- подрібнення та отримання пюреподібної маси;
- змішування з іншими інгредієнтами;
- термічну обробку (пастеризацію або уварювання);
- фасування, закупорювання, маркування й зберігання готового продукту.

На кожному етапі процесу враховуються технологічні параметри та відповідне обладнання (таблиця 4.1), що забезпечують збереження біологічно активних речовин, кольору, смаку та аромату готової продукції. Завдяки удосконален-

ню технології досягається стабільність текстури, підвищення харчової цінності та функціональної спрямованості соусів з аронії та аронії з малиною.

Таблиця 4.1

Перелік основного обладнання для виробництва соусів  
із аронії та аронії з малиною

| Найменування обладнання                               | Призначення   | Характеристика   |
|---|---|--|
| Бункер-елеватор для приймання сировини                | Тимчасове зберігання ягід перед подачею у виробництво | Ємність 500–2000 кг, зручна система вивантаження         |
| Мийна машина (ротаційна або струменева)               | Миття та очищення ягід від домішок                    | Продуктивність 500–2000 кг/год, фільтрація води          |
| Вібросортувальний конвеєр                             | Сортування ягід за розміром і якістю                  | Довжина 2–6 м, регульована швидкість подачі              |
| Колоїдний млин (подрібнювач)                          | Подрібнення ягід до пюре                              | Продуктивність 300–1500 кг/год, дисперсність $\leq 1$ мм |
| Протирочна машина / сепаратор                         | Видалення насіння та шкірки                           | Розмір отворів 0,5–1 мм, 200–1000 кг/год                 |
| Резервуар для пюре (з мішалкою)                       | Тимчасове зберігання пюре після обробки               | Об'єм 200–2000 л, теплоізоляція                          |
| Резервуар для приготування сиропу / дисперсії пектину | Підготовка цукрових і пектинових розчинів             | Об'єм 100–1000 л, з мішалкою, підігрівом                 |
| Змішувальний танк / емульгатор                        | Змішування пюре з іншими компонентами                 | Об'єм 200–2000 л, контроль температури та рН             |
| Пластинчастий або трубчастий теплообмінник            | Швидкий нагрів і охолодження суміші                   | Пропускна здатність 100–2000 л/год,                      |
| Вакуумний уварювальний апарат                         | Щадне уварювання при зниженому тиску                  | Об'єм 200–1000 л, вакуум $-0,6 \dots -0,8$ bar           |
| Гомогенізатор високого тиску                          | Отримання однорідної структури соусу                  | Тиск 50–300 бар, 100–1000 л/год                          |
| Автоматична розливна машина                           | Розлив у банки чи пляшки                              | Продуктивність 100–1000 од./год                          |
| Закупорювальна машина                                 | Герметизація тари                                     | Сумісна з металевими та полімерними кришками             |
| Пастеризаційний тунель або ванна                      | Термічна обробка готового продукту в тарі             | Температура 90–95 °С, 15–20 хв                           |
| Охолоджувач повітряний / водяний                      | Охолодження тари після пастеризації                   | Продуктивність відповідно до лінії                       |
| Лабораторія контролю якості                           | Аналіз сировини й готового продукту                   | Визначення рН, сухих речовин, кислотності                |

Приймання та вхідний контроль сировини одночасно визначають масу, вологість і кислотність ягід. Відбір проб здійснюється методом точкових вибірок для лабораторного контролю.

Ягоди подаються на мийну установку, де проходять двоетапне миття: спочатку у проточній воді для видалення механічних домішок, а потім у воді, обробленій дезінфекційним розчином (0,2% оцтовий або лимоннокислий розчин). Після миття ягоди просушуються на решітчастих транспортерних стрічках. Сортування здійснюється вручну або автоматизовано за допомогою вібраційних сит — видаляються недозрілі або пошкоджені плоди.

Очищені ягоди надходять у колоїдний млин або пульверизатор, де подрібнюються до пюреподібної консистенції. Важливо уникати контакту сировини з металом, щоб запобігти окисненню поліфенолів і антоціанів аронії, які визначають колір і антиоксидантну активність продукту.

Після подрібнення пюре проходить крізь протирочну машину із сітками розміром 0,5–1,0 мм для видалення насіння та грубих часток. Потім здійснюється гомогенізація у гомогенізаторі високого тиску (до 200 бар), що забезпечує рівномірну текстуру продукту.

У спеціальних резервуарах готують розчини цукру, солі, пектину, спецій, лимонного соку та інших інгредієнтів згідно з рецептурою. Для соусу з малиною паралельно готується окреме пюре малини, яке змішується з аронієвим у співвідношенні 60:40.

У змішувальному танку відбувається поєднання аронієвого або аронієво-малинового пюре з підготовленими добавками. Процес проходить при температурі 40–50 °С. Контролюються показники рН (3,0–3,5), в'язкість та ступінь однорідності маси.

При термічній обробці масу нагрівають до температури 85–90 °С протягом 5–10 хвилин для знезараження та збереження кольору. У разі необхідності проводиться часткове уварювання до заданої густини. Для зменшення втрат вітаміну С та антоціанів застосовують вакуумні уварювальні апарати при зниженому тиску.

Після пастеризації соус знову гомогенізують, щоб забезпечити стійку текстуру, однорідність та стабільність емульсії під час зберігання.

Готовий продукт розливають при температурі 80–85 °С у стерильні банки або пляшки за допомогою автоматичних розливних машин. Закупорювання виконується герметичними кришками (металевими або полімерними).

Проведена пастеризація у водяних або парових тунельних установках при температурі 90–95 °С протягом 15–20 хвилин, що забезпечує мікробіологічну стабільність і подовжує термін зберігання.

Після пастеризації банки або пляшки охолоджують до 35–40 °С, маркують згідно з вимогами ДСТУ 4518:2008, пакують у ящики або термозбіжну плівку. Готовий продукт зберігається при температурі від +4 до +18 °С у сухому, затемненому приміщенні з відносною вологістю повітря не вище 75%.

## РОЗДІЛ 5

### SWOT-АНАЛІЗ

#### TOWS-аналіз і стратегічні напрями розвитку підприємства

З метою визначення перспектив розвитку підприємства з виробництва інноваційних соусів функціонального призначення на основі аронії чорноплідної та аронії з малиною проведено TOWS-аналіз, який поєднує результати SWOT-дослідження внутрішнього та зовнішнього середовища.

Метою аналізу є формування ефективних стратегій, що дозволять використати наявні можливості ринку, зміцнити конкурентоспроможність підприємства та мінімізувати вплив зовнішніх загроз.

*Таблиця 5.1*

#### TOWS-матриця підприємства з виробництва соусів на основі аронії та малини

| Внутрішні фактори  | Зовнішні фактори  |
|--|---|
| <p><b>Сильні сторони (S):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використання натуральної української сировини (аронія, малина).</li> <li>- Високий вміст біологічно активних речовин (антоціани, вітамін С, поліфеноли).</li> <li>- Інноваційність продукту — новий сегмент «функціональних соусів».</li> <li>- Гнучка технологія, що дозволяє варіювати рецептури.</li> <li>- Можливість локального виробництва та зниження логістичних витрат.</li> </ul> | <p><b>Можливості (O):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зростання попиту на натуральні та функціональні продукти.</li> <li>- Підтримка державних і міжнародних грантових програм для агропереробки.</li> <li>- Розвиток експортних напрямів до ЄС, де популярні berry-продукти.</li> <li>- Розширення асортименту (соуси, маринади, глазури, пасти).</li> <li>- Можливість кооперації з фермерами-кластерами та HoReCa.</li> </ul> |
| <p><b>Слабкі сторони (W):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Висока собівартість через сезонність і</li> </ul>   | <p><b>Загрози (T):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коливання врожайності ягід через</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>вартість ягід.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Недостатня впізнаваність бренду серед споживачів.</li> <li>- Обмежені виробничі потужності малого підприємства.</li> <li>- Відсутність масштабної дистрибуції.</li> <li>- Недостатній маркетинговий досвід у сегменті «функціональних продуктів».</li> </ul> | <p>кліматичні зміни.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Висока конкуренція на ринку соусів (мас-маркет бренди).</li> <li>- Зростання цін на енергоносії та пакування.</li> <li>- Обмежена купівельна спроможність населення.</li> <li>- Імовірність нестабільності постачання сировини у міжсезоння.</li> </ul> |
|---|---|

### Характеристика внутрішніх факторів

До сильних сторін (S) підприємства належить використання натуральної української плодово-ягідної сировини (аронія, малина), що забезпечує високий рівень біологічної цінності продукції. Продукти мають функціональні властивості, завдяки вмісту антоціанів, поліфенолів, вітаміну С та природних антиоксидантів, що робить їх корисними для здоров'я.

Інноваційність рецептури, можливість адаптації технології під різні види ягід, а також відносно низькі витрати на логістику — це чинники, що сприяють гнучкості виробництва та відкривають перспективи виходу на нові ринки.

До слабких сторін (W) можна віднести високу собівартість продукції через сезонність збору ягід та нестабільність постачання, недостатню впізнаваність бренду на внутрішньому ринку, а також обмежені виробничі потужності малого підприємства. Додатковою проблемою є низький рівень маркетингових інструментів просування інноваційних харчових продуктів серед споживачів.

### Характеристика зовнішніх факторів

Серед можливостей (O) слід виділити тенденцію зростання попиту на натуральні, екологічно безпечні та функціональні продукти харчування, розширення програм підтримки малого агропереробного бізнесу, грантових ініціатив (EU4Business, USAID, Horizon Europe) та активний розвиток експортних каналів до країн ЄС, де продукція на основі ягід користується високим попитом.

Крім того, відкриваються можливості для розширення асортименту за рахунок створення лінійки ягідних соусів різного призначення — для м'яса, риби, десертів, сирів та салатів.

До загроз (Т) для підприємства належать кліматичні коливання, що впливають на врожайність аронії та малини, зростання конкуренції з боку мас-маркету, підвищення цін на енергоносії та пакування, а також обмежена купівельна спроможність споживачів в умовах економічної нестабільності. Значну небезпеку становить також сезонність сировинної бази, що може ускладнювати планування виробництва.

Загальні висновки TOWS-аналізу наведені в таблиці 5.2

Таблиця 5.2

### TOWS-матриця стратегій

| Тип стратегії               | Поєднання факторів  | Стратегічна ідея  | Практичні рекомендації  |
|-----------------------------|---|---|---|
| SO (сила + можливість)      | Використати сильні сторони для реалізації можливостей       | Стратегія розвитку та експансії. Розширення виробництва та асортименту завдяки натуральній сировині та функціональній цінності. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Розробити нові рецептури (соуси з різних ягід: чорниця, журавлина, смородина).</li> <li>– Створити лінійку «для м'яса», «для десертів».</li> <li>– Участь у виставках, сертифікація продуктів (органік, НАССР).</li> </ul>                   |
| WO (слабкість + можливість) | Подолати слабкі сторони, використовуючи зовнішні можливості | Стратегія партнерства та просування. Підвищення впізнаваності бренду і розширення збуту через партнерства.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Укласти угоди з фермерськими господарствами для стабільного постачання сировини.</li> <li>– Використати грантові програми (EU4Business, USAID) для модернізації обладнання.</li> <li>– Активізувати SMM та e-commerce (Instagram,</li> </ul> |

| Тип стратегії            | Поєднання факторів                                  | Стратегічна ідея  | Практичні рекомендації  |
|--------------------------|---|---|---|
|                          |   |   | Rozetka, Prom.ua).  |
| ST (сила + загроза)      | Використати сильні сторони для нейтралізації загроз | Стратегія диференціації. Зміцнення позицій на ринку за рахунок унікальної якості та функціональності. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Просувати продукт як «суперфуд-соус» із доказаними антиоксидантними властивостями.</li> <li>– Впровадити енергозберігаючі технології у виробництві</li> <li>– Розробити екологічну упаковку для преміум-сегменту.</li> </ul>   |
| WT (слабкість + загроза) | Мінімізувати слабкі сторони та уникати загроз       | Стратегія захисту та оптимізації. Зменшення ризиків і витрат.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оптимізувати собівартість за рахунок сезонного зберігання (шокова заморозка сировини).</li> <li>– Підвищити кваліфікацію персоналу.</li> <li>– Укласти довгострокові контракти на постачання ягід.</li> <li>– Використовувати коворкінг-виробничі майданчики для зниження інвестиційних витрат.</li> </ul> |

TOWS-аналіз показує, що підприємство має значний потенціал розвитку завдяки інноваційному продукту з функціональною спрямованістю. Найефективнішою є SO-стратегія активного зростання, орієнтована на розширення асортименту, підвищення експортного потенціалу та позиціонування бренду як виробника здорової натуральної продукції з українських ягід.

Разом із тим, для стабілізації діяльності важливо реалізувати елементи WO-стратегії (партнерство з фермерами, грантова підтримка, розвиток дистри-

буції) та ST-стратегії (диференціація продукту через екологічність і користь для здоров'я).

Для мінімізації ризиків слід враховувати WT-стратегії, спрямовані на зниження собівартості, оптимізацію ресурсів та формування стабільної сировинної бази за рахунок заморожування або сушіння ягід у міжсезоння.

Таким чином, TOWS-аналіз підтверджує доцільність розвитку підприємства у напрямку створення стійкої бізнес-моделі виробництва функціональних соусів із локальної плодово-ягідної сировини. Реалізація стратегій дозволить підвищити рентабельність виробництва, зміцнити конкурентні позиції на внутрішньому та зовнішньому ринках і забезпечити сталий розвиток підприємства у довгостроковій перспективі.

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 6.1. Охорона праці при виробництві соусів

Охорона праці у процесі виробництва функціональних соусів із плодово-ягідної сировини (зокрема аронії чорноплідної та малини) є невід'ємною складовою організації безпечного та ефективного виробничого процесу. Комплекс заходів із безпеки праці спрямований на збереження життя, здоров'я працівників і створення оптимальних умов для виконання технологічних операцій при переробці ягідної сировини, змішуванні, пастеризації та фасуванні готової продукції.

##### 1. Вимоги до виробничих приміщень та обладнання

Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам ДСанПіН, ДБН В.2.2-25:2009 та ДСТУ ISO 22000 щодо забезпечення належного мікроклімату, санітарного стану й освітлення.

Необхідно забезпечити ефективну припливно-витяжну вентиляцію, щоб запобігти накопиченню парів і ароматичних речовин, які можуть викликати подразнення органів дихання.

Освітлення має бути комбінованим — природним і штучним, із рівнем освітленості не нижче 300 лк у робочій зоні.

Температурний режим у цехах повинен підтримуватися в межах +18...+22 °С, а в зонах зберігання ягідної сировини — не вище +6 °С. Весь технологічний інвентар і обладнання (пастеризатори, міксери, фільтри, насоси, резервуари) повинні бути виготовлені з харчової нержавіючої сталі, мати заземлення, захисні кожухи та блокування пуску. Планові технічні огляди обладнання проводяться не рідше ніж раз на пів року.

## **2. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)**

Працівники, задіяні у виробництві соусів, повинні бути забезпечені спеціальним одягом (бавовняні халати, фартухи, ковпаки), захисними рукавичками, масками або респіраторами, особливо при роботі з прянощами чи ароматизуючими компонентами.

Захисні окуляри застосовують під час нагрівання продуктів або роботи з паровими апаратами.

Взуття має бути антиковзким, стійким до вологи та кислот, щоб уникнути травмування на слизькій підлозі.

## **3. Пожежна безпека**

Виробничі дільниці мають бути обладнані автоматичною пожежною сигналізацією та вогнегасниками (вуглекислотними та порошковими). Зберігання легкозаймистих речовин (олій, ароматизаторів) повинно здійснюватися в окремих вентильованих приміщеннях.

Працівники проходять інструктаж із пожежної безпеки згідно з Наказом МВС України №1417 від 30.12.2014 “Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні”.

На території обов’язково передбачаються евакуаційні виходи, план евакуації та вказівники напрямку руху при надзвичайних ситуаціях.

## **4. Санітарно-гігієнічні вимоги**

Усі працівники зобов’язані дотримуватися правил особистої гігієни та мати медичні книжки з відмітками про проходження оглядів. Робочий одяг повинен щоденно очищуватися та проходити дезінфекцію. Виробниче обладнання після кожного циклу має проходити миття та санітарну обробку (CIP-систему) з використанням дозволених миючих і дезінфікуючих засобів.

Важливо забезпечити наявність санітарно-побутових приміщень, умивальників із гарячою водою, душових і шаф для зберігання особистих речей.

## **5. Профілактика професійних захворювань**

Під час переробки аронії та малини працівники контактують із біологічно активними сполуками (органічні кислоти, антоціани, ефірні олії), які можуть спричиняти алергічні реакції або подразнення шкіри. З метою профілактики здійснюються регулярні медичні огляди, забезпечується чергування робочих місць, а також контроль мікроклімату для зменшення шкідливого впливу.

Під час стерилізаційних процесів важливо запобігати опікам та перегріванню робочих зон.

### **6. Навчання та інструктажі з охорони праці**

Перед початком роботи працівники проходять первинний інструктаж з охорони праці, пожежної та санітарної безпеки.

Періодичні повторні інструктажі проводяться не рідше одного разу на пів року. Керівник виробництва зобов'язаний контролювати знання персоналу щодо дій у разі аварійних ситуацій та перших заходів допомоги при травмуванні.

### **7. Управління ризиками та екологічна безпека**

Виробництво соусів із аронії та малини повинно відповідати принципам НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) — системи аналізу ризиків і контролю критичних точок.

До критичних контрольних точок належать: миття та сортування ягід, пастеризація, герметичне фасування та охолодження готового продукту. Екологічна безпека забезпечується шляхом правильної утилізації відходів плодово-ягідної сировини — їх можна використовувати як кормові добавки або для виготовлення біодобрив. Всі стічні води мають проходити попереднє очищення відповідно до ДСТУ 3013-95.

### **8. Законодавче регулювання охорони праці**

В Україні правову основу охорони праці становлять:

- Закон України “Про охорону праці” (№2694-ХІІ від 14.10.1992 р.);
- Закон України “Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності”;
- Кодекс законів про працю України (КЗпП);

- ДСТУ ISO 45001:2019 “Системи управління охороною здоров’я та безпекою праці”.

Дотримання вимог цих документів сприяє створенню безпечних умов праці, підвищенню продуктивності та якості готової продукції, а також формує позитивну репутацію підприємства на ринку.

## 6.2. Небезпеки на підприємствах харчової промисловості

Підприємства харчової промисловості, зокрема ті, що займаються виробництвом плодово-ягідних соусів функціонального призначення, піддаються впливу комплексу шкідливих і небезпечних факторів.

Вони можуть бути пов’язані з технологічними процесами (термічна обробка, пастеризація, змішування, фасування), використанням обладнання, мікробіологічними ризиками, а також із санітарно-гігієнічними та ергономічними умовами праці.

Ідентифікація цих факторів є необхідним етапом для розробки системи управління ризиками, зокрема у межах вимог HACCP та ISO 45001:2019, що дозволяє попередити нещасні випадки та гарантувати безпеку виробничого середовища, таблиця 6.1.

Таблиця 6.1.

### Основні небезпеки на підприємствах харчової промисловості

| Категорія небезпеки | Джерело виникнення   | Приклад для виробництва соусів з аронії та малини | Можливі наслідки                    | Запобіжні заходи  |
|---------------------|--|---|-------------------------------------|---|
| Механічні           | Рухомі частини обладнання (млини, міксери, насоси, конвеєри) | Подрібнення ягід, змішування компонентів          | Травми рук, порізи, удари           | Захисні кожухи, блокування, інструктаж персоналу        |
| Термічні            | Гарячі поверхні, пар, пастеризаційні апарати                 | Пастеризація соусу при 85–95 °С                   | Опіки, перегрівання, тепловий стрес | Термозахисний одяг, рукавиці, вентиляція, термоконтроль |

| <b>Категорія небезпеки</b>  | <b>Джерело виникнення</b>                                   | <b>Приклад для виробництва соусів з аронії та малини</b>   | <b>Можливі наслідки</b>                         | <b>Запобіжні заходи</b>  |
|-----------------------------|---|--|---|--|
| Хімічні                     | Миючі, дезінфікуючі засоби, пари кислот чи лугів            | Санітарна обробка СІР-системи, миття обладнання            | Подразнення шкіри, слизових оболонок, отруєння  | Використання ЗІЗ, витяжна вентиляція, маркування хімікатів             |
| Біологічні                  | Мікроорганізми, спори цвілі, бактерії                       | Зберігання та обробка ягід, порушення гігієни              | Мікробіологічне забруднення продукту, отруєння  | Дотримання санітарних норм, контроль якості сировини, стерилізація     |
| Електричні                  | Обладнання з електроприводами, кабелі, розетки              | Використання електроприладів для нагрівання та подрібнення | Ураження електричним струмом                    | Заземлення, регулярний огляд електромережі, захисні вимикачі           |
| Ергономічні                 | Невдала організація робочого місця, ручне підняття вантажів | Перенесення контейнерів із сировиною, ручне фасування      | Перевтома, болі у спині, травми суглобів        | Ергономічне планування робочого місця, механізація процесів            |
| Психофізіологічні           | Високе навантаження, шум, монотонність роботи               | Тривале стояння біля конвеєрів, шум від обладнання         | Стрес, зниження концентрації, нещасні випадки   | Раціональний режим праці, чергування завдань, шумопоглинаючі матеріали |
| Пожежо- та вибухонебезпечні | Наявність легкозаймистих речовин (олії, пакування, спирти)  | Використання ароматичних екстрактів чи спиртових настоїв   | Пожежа, задимлення, опіки                       | Вогнегасники, системи пожежогасіння, заборона відкритого               |
| Екологічні                  | Викиди, стічні води, відходи ягідної сировини               | Утилізація відходів переробки аронії та малини             | Забруднення довкілля, порушення санітарних норм | Біоутилізація, компостування, контроль стоків                          |

Підприємства харчової промисловості, зокрема ті, що займаються виробництвом плодово-ягідних соусів функціонального призначення, піддаються впливу різноманітних небезпечних і шкідливих факторів. Ці ризики виникають унаслідок особливостей технологічних процесів, використання обладнання, роботи з біологічною сировиною та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Для гарантування безпечних умов праці необхідно своєчасно ідентифікувати потенційні небезпеки, впроваджувати профілактичні заходи та забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту відповідно до Закону України “Про охорону праці” та вимог системи НАССР.

#### Фізичні небезпеки

До фізичних небезпек належать фактори, пов’язані з роботою обладнання, гарячими або холодними поверхнями.

Механічні травми можуть виникнути під час експлуатації машин і механізмів для подрібнення, змішування, перетирання або фасування ягідної сировини. Недостатній захист або неправильне користування обладнанням (наприклад, міксерями, насосами, гомогенізаторами) може призвести до травм рук і пальців.

Термічні ураження можливі при роботі з пастеризаційними апаратами або парогенераторами, де температура досягає 85–95 °С. Під час зберігання замороженої сировини існує ризик обморожень, особливо при тривалому контакті з холодними поверхнями чи продуктами.

#### Хімічні небезпеки

До хімічних факторів відносяться речовини, які використовуються для миття, дезінфекції та технологічного обслуговування обладнання.

Контакт із агресивними мийними засобами може спричинити подразнення шкіри, слизових оболонок або органів дихання.

Використання допоміжних хімічних компонентів (наприклад, кислот для регулювання рН або стабілізаторів кольору) без належного контролю може створювати небезпеку для персоналу.

Для зниження ризиків слід забезпечити працівників захисними рукавичками, окулярами, респіраторами та проводити навчання з безпечного поводження з реагентами.

### Біологічні небезпеки

Ягідна сировина (аронія, малина) є природним середовищем для розвитку мікроорганізмів, тому важливо запобігати їй мікробіологічному забрудненню.

Недостатнє миття або зберігання плодів у неналежних умовах може спричинити розмноження бактерій, плісняви чи дріжджів, що становить небезпеку для якості продукту і здоров'я працівників.

Інгредієнти, такі як спеції або ароматичні трави, іноді можуть викликати алергічні реакції у чутливих осіб.

Санітарний контроль, стерилізація тари та дотримання температурних режимів є основними способами мінімізації цих ризиків.

### Фізіологічні та ергономічні небезпеки

У процесі виробництва соусів працівники часто виконують фізично напружену роботу — транспортування тари, підготовка сировини, фасування.

Тривале стояння, незручна поза або повторювані рухи можуть викликати біль у спині, шиї, суглобах, а також синдром зап'ястного каналу.

Невдало організоване робоче місце збільшує втому й ризик травм.

Для запобігання цим небезпекам слід застосовувати ергономічне планування робочих зон, механізоване підняття вантажів і чергування завдань.

### Психоемоційні небезпеки

Робота у швидкому темпі, особливо під час сезонного навантаження, може спричинити емоційне та фізичне виснаження.

Високий рівень стресу призводить до зниження концентрації уваги, що збільшує ймовірність виробничих травм.

Важливо впроваджувати раціональний режим праці та відпочинку, перерви між змінами та психологічну підтримку персоналу.

### Пожежна та вибухонебезпечність

У виробництві соусів використовуються жирові компоненти, спиртові настої, ароматичні речовини, які можуть бути легкозаймистими.

Порушення правил зберігання або використання відкритого вогню створює ризик пожежі чи вибуху.

Необхідно дотримуватись правил пожежної безпеки (Наказ МВС №1417 від 30.12.2014), оснащувати приміщення вогнегасниками, датчиками диму та системами автоматичного пожежогасіння.

#### Санітарно-гігієнічні небезпеки

Недотримання санітарних норм при виробництві може призвести до забруднення продукції, що небезпечно як для споживачів, так і для персоналу.

Порушення правил гігієни (наприклад, нерегулярне миття рук, відсутність санітарної обробки обладнання) спричиняє ризик поширення інфекційних захворювань.

Виробничі зони мають бути обладнані умивальниками, санітарними кімнатами та дезінфекційними засобами.

#### Електробезпека

Підприємства харчової промисловості насичені електрообладнанням — насосами, подрібнювачами, міксерами, конвеєрами.

Зношення кабелів або неправильне заземлення може призвести до ураження електричним струмом.

Регулярна перевірка електромережі, використання захисних автоматів і вимикачів, а також навчання персоналу з електробезпеки є обов'язковими заходами профілактики.

Безпечна організація праці у виробництві соусів на основі аронії та малини передбачає системний підхід до управління ризиками. Регулярний контроль технічного стану обладнання, навчання персоналу, надання засобів індивідуального захисту та дотримання санітарно-гігієнічних норм гарантують не лише збереження здоров'я працівників, а й стабільну якість продукції, що випускається підприємством.

## ВИСНОВКИ

На основі проведеного теоретичного, аналітичного та експериментального дослідження обґрунтовано доцільність використання аронії чорноплідної та малини як основної сировини для виробництва функціональних плодово-ягідних соусів до м'ясних страв.

Ягоди аронії характеризуються високим вмістом антоціанів, поліфенолів, вітамінів С і Р, органічних кислот, що зумовлює їх виражену антиоксидантну та лікувально-профілактичну дію. Малина, у свою чергу, доповнює рецептуру природною солодкістю, ароматом та м'якістю смаку, урівноважуючи терпкість аронії. Така комбінація дозволяє створити балансований за смаковими й функціональними характеристиками продукт, придатний як для м'ясних, так і для овочевих чи десертних страв.

Розроблена технологія передбачає дбайливу обробку ягідної сировини, що забезпечує збереження біологічно активних речовин та природного кольору продукту. У процесі переробки визначено оптимальні параметри подрібнення, уварювання та пастеризації, що дає змогу отримати соус однорідної консистенції з приємними органолептичними властивостями.

Проведений органолептичний і фізико-хімічний аналіз підтвердив високу якість обох варіантів розроблених соусів — аронієвого (функціонального) та аронієво-малинового (балансованого за смаком). Вони відзначаються насиченим кольором, гармонійним смаком і приємним ароматом, що свідчить про відповідність продукції вимогам до соусів натурального походження.

Результати SWOT- та TOWS-аналізу показали, що підприємство, орієнтоване на виробництво плодово-ягідних соусів функціонального призначення, має значний потенціал розвитку.

Серед ключових сильних сторін — використання екологічно чистої української сировини, інноваційність рецептур, висока біологічна цінність продукту. Можливості полягають у зростанні попиту на натуральні продукти та підтримці переробних підприємств державними і міжнародними програмами. Водночас визначено слабкі сторони — сезонність сировини, потреба у

підвищенні впізнаваності бренду та вдосконаленні маркетингових стратегій. До загроз належать коливання врожайності, зростання енергозатрат та конкуренція з імпортованими продуктами.

Розроблені SO- і WO-стратегії передбачають розширення асортименту функціональних соусів, формування власного бренду, активне просування продукції через еко- та гастромаркетинг, а також налагодження співпраці з фермерами для стабільного постачання ягідної сировини.

Отримані результати підтверджують доцільність і перспективність використання аронії та малини у харчовій промисловості. Виробництво соусів на їх основі не лише підвищує харчову та біологічну цінність раціону споживачів, але й сприяє розвитку вітчизняного сегмента натуральних продуктів функціонального призначення.

Таким чином, розроблена технологія соусів з аронії чорноплідної та аронії з малиною відповідає сучасним тенденціям здорового харчування, забезпечує високу якість і стабільність продукції, а також має потенціал для масштабного впровадження на малих і середніх харчових підприємствах України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прісс О.П., Сердюк М.О. Сучасні технології переробки плодово-ягідної сировини. – Київ: НУХТ, 2020.
2. Волкова С.О. Удосконалення технології виробництва чорноплідного-робиново-яблучного джему. – Запоріжжя: ТДАТУ, 2024.
3. YAGODAR дбає про ваше здоров'я <https://pure-taste.com.ua/yagodar>
4. Натуральні соуси, купити органічний соус, краща ціна на крафтовий соус в Україні [https://vitberry.com.ua/shop/sousy/?utm\\_source=chatgpt.com](https://vitberry.com.ua/shop/sousy/?utm_source=chatgpt.com) дата звернення: 12.10.2025)
5. Хто в Україні виробляє крафтові соуси | Бізнес Цензор [https://censor.net/biz/resonance/3260154/купuyi\\_ukrainske\\_hto\\_v\\_ukran\\_viroblya\\_kraftov\\_sousi](https://censor.net/biz/resonance/3260154/купuyi_ukrainske_hto_v_ukran_viroblya_kraftov_sousi) дата звернення: 12.10.2025)
6. Про нас – UFP. Іван КОТЯШ, ініціатор створення кластера Ukrainian Fresh&Frozen Products (UFP Cluster) та засновник ТОВ «Малин Фекторі» [http://www.ufp.kiev.ua/about-me-extended?utm\\_source=chatgpt.com](http://www.ufp.kiev.ua/about-me-extended?utm_source=chatgpt.com) дата звернення: 12.10.2025)
7. Сіренко Т.В. Харчова цінність ягід аронії. – Харків: ХДУХТ, 2019.
8. Пшенична Г.В. Біологічна активність малини у функціональних продуктах. – Львів: ЛНТУ, 2021.
9. Soncesad.com. Рецепти при гіпертонії з аронії та калини. URL: <https://soncesad.com/statti/zdorovya/inshе/reczepti-pri-gipertonii-z-aronii-ta-kalini.html> дата звернення: 14.10.2025)
10. Bio.org.ua. Екстракт аронії чорноплідної. URL: <https://bio.org.ua/ua/item/27811-eclectic-institute-freeze-dried-fresh-aronia-berry-225-mg-90-veg-caps> дата звернення: 14.10.2025)
11. Dspace.nuft.edu.ua. Застосування концентрованих соків аронії як натуральних барвників. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/6f3e6e32-9d6c-4e92-9c3e-414fa5d0bbcf> дата звернення: 14.10.2025)

12. Agroecotechnology.com. Порошок з аронії. URL: <https://agroecotechnology.com/product/poroshok-z-aronii-100-h/> дата звернення: 14.10.2025)
13. Unian.ua. Корисні властивості малини. URL: <https://www.unian.ua/health/country/810651-korisni-vlastivosti-malini.html> дата звернення: 14.10.2025)
14. Pharmencyclopedia.com.ua. Малина звичайна. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6757/malina-zvichajna> дата звернення: 14.10.2025)
15. Kokl.ua. Лікувальні властивості та застосування малини. URL: <https://kokl.ua/malyna-likuvalni-vlastyvosti-ta-zastosuvannya-v-zhytti/> дата звернення: 14.10.2025)
16. Unian.ua. Ягода малина – джерело вітамінів. URL: <https://www.unian.ua/recipes/yagoda-malina-nas-do-sebe-manila-dzherelo-vitaminiv-z-babusinoji-gryadki-11464201.html> (дата звернення: 14.10.2025).
17. MDPI Molecules. Phytochemical Composition and Bioactivity of Aronia melanocarpa. URL: <https://www.mdpi.com/1420-3049/29/11/2577> (дата звернення: 15.10.2025).
18. PubMed. Chlorogenic Acid in Aronia Juice. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32679898/>
19. PMC. Antioxidant Activity of Proanthocyanidins in Aronia. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9316529/>(дата звернення: 15.10.2025).
20. OUCI. Chemical composition of Aronia melanocarpa fruits. URL: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/IDz0Y3o7/>(дата звернення: 15.10.2025).
21. Dspace.nuft.edu.ua. Пектинові речовини аронії у виробництві соусів. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/6f3e6e32-9d6c-4e92-9c3e-414fa5d0bbcf>
22. MDPI. Mineral Composition and Antioxidant Potential of Aronia Berries. URL: <https://www.mdpi.com/1420-3049/29/6/1388>(дата звернення: 15.10.2025).
23. USDA FoodData Central Database (2023)

24. Ковальова, Л. В., та ін. (2020). Хімічний склад і антиоксидантна активність плодово-ягідної сировини України. — Харків: ХНАУ.
25. Дубініна, А. В. (2021). Функціональні властивості ягід аронії чорноплідної в харчових технологіях. — Київ: НУХТ.
26. Коцюмбас, І. Я. (2022). Біологічна цінність малини та напрямки її переробки. — Львів: ЛНТУ.
27. Купчак П.М. Харчова промисловість України в умовах активізації інтеграційних та глобалізаційних процесів: За редакцією д.е.н., проф. Дейненко Л.В. РВПС України НАН України, 2009. 16с.
28. Нові напрямки в технології соусів. <https://tourism-book.com/pbooks/book-83/ua/chapter-3256>
29. Савенко Г.Є. Розвиток ринку продукції ягідних культур України в умовах євроінтеграції / Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету, Одеса, 2017. С.132–135
30. Войцехівська О. В., Ситар О. В., Таран Н. Ю. Фенольні сполуки: різноманіття, біологічна активність, перспективи застосування // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія .2015. №1 (34) С. 104–119
31. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування). Журн. Академії медичних наук України. Київ, 2002. № 8. С. 4, 647–657.
32. Давиденко Н. В., Смирнова І. П., Горбась І. М., Кваша О. О. Нераціональне харчування – ризик для здоров'я. Укр. терапевтичний журнал. Київ, 2002. №3 С. 26–29.
33. Механізація переробки і зберігання плодовоовочевої продукції: Навч. посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач; За ред.. О.В. Дацишина – К.: Мета, 2003. – 288 с.
34. L. Kiurcheva., S. Holiachuk., Chapter 2 "The advantages of using sublimation for preserving the antioxidant properties of cranberries". Monograph

"Food technology progressive solutions", Scientific Route OÜ, 2024.  
<https://doi.org/10.21303/978-9916-9850-4-5.ch2>

35. O Labenko, V Lyman, O Faichuk, I Dolzhenko, T Hutsol, S Belei., S.Parafiniuk, D.Kwasniewski, S. Tabor, L. Kiurcheva. (2024) Assessment of the Efficiency of the Financial Mechanism of Environmental Management. Production Engineering Archives 30 (3), 314-325. <https://doi.org/10.30657/pea.2024.30.31>

36. Food technology progressive solutions : Collective monograph./ Priss, O., Glowacki, S., Kiurcheva, L., Holiachuk, S., Samoichuk, K., Verkholantseva, V. et al.; Priss, O. (Ed.). Tallinn: Scientific Route OÜ,2024. pp. 268.  
<http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/17650>

37. Т.О. Колісниченко, О.П. Прісс, Л.М. Кюрчева, К.А. Сефіханова. Дослідження органолептичних показників якості емульсійних соусів з йодміщуючими добавками. Праці ТДАТУ ім. Дмитра Моторного : науково фахове видання. Вип. 23, том 2. Запоріжжя: 2023., С. 186 – 195. DOI: 10.31388/2078-0877-2023-23-2-186-194

38. Іванова, І., Кюрчева, Л., Кривонос, І., & Філенко, М. (2024). Застосування методу багатокритеріальної оптимізації для визначення сортопридатності плодової сировини до виробництва цукатів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету, 14(1). <https://doi.org/10.32782/2220-8674-2024-24-1-22>

39. Сердюк М. Є., Прісс О. П., Гапріндашвілі Н. А. ...& Іванова І. Є. Дослідницький практикум. Ч.1.Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. Мелітополь: Люкс, 2020. 364 с.

40. ДСТУ 4623-2006 Національний стандарт України. Цукор білий. Технічні умови. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 5 с.

41. Кравченко М. Ф., Антоненко А. В., Михайлик В. С. Плодово–ягідні системи як основа для соусів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2012. Вип.1. С. 49–55

42. Закон України «Про охорону праці» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, №49, ст. 668).

43. Осокін В.В., Селезньова Ю.А. Охорона праці на підприємствах харчових виробництв. Конспект лекцій. – Донецьк, 2008. – 179 с.

44. ГОСТ 12.0.003-74 Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація.

45. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджена наказом МОН України №528 від 27.12.2001 р.

46. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджені наказом МОН України від 08.04.2014 № 248.